Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Centro de Ciências Sociais Aplicadas - CCSA
Curso de Ciências Econômicas
Introdução à Economia Matemática- 2019.2- Lista 1- 23/07/2019
Prof. Dr. Diego André
Name: ____________________

---

1. (100 points) Calcule as seguintes integrais:
   (a) (10 points) $\int 16x^{-3}dx$
   (b) (10 points) $\int 9x^{8}dx$
   (c) (10 points) $\int (x^{5}-3x)dx$
   (d) (10 points) $\int 2e^{-2x}dx$
   (e) (10 points) $\int \frac{4x}{x^{2}+1}dx$
   (f) (10 points) $\int (2ax+b)(ax^{2}+bx)^{7}dx$
   (g) (10 points) $\int 13e^{x}dx$
   (h) (10 points) $\int (3e^{x}+\frac{4}{x})dx$
   (i) (10 points) $\int 4xe^{x^{2}+3}dx$
   (j) (10 points) $\int ln(x+1)dx$
2. (100 points) Calcule as seguintes integrais:
   (a) (20 points) $\int_{0}^{4}(\frac{1}{1+x}+2x)dx$
   (b) (20 points) $\int_{1}^{2}(2x^{3}-1)^{2}(6x^{2})dx$
   (c) (20 points) $\int_{1}^{3}\frac{1}{2}(x^{2})dx$
   (d) (20 points) $\int_{1}^{0}x(x^{2}+6)dx$
   (e) (20 points) $\int_{4}^{2}x^{2}(\frac{1}{3}x^{3}+1)dx$
3. (100 points) Calcule as seguintes integrais:
   (a) (20 points) $\int_{0}^{\infty}e^{-rt}dt$
   (b) (20 points) $\int_{-\infty}^{0}e^{rt}dt$
   (c) (20 points) $\int_{1}^{5}\frac{1}{x-2}dx$
   (d) (20 points) $\int_{1}^{0}x^{-2/3}dx$
   (e) (20 points) $\int_{4}^{2}x^{2}(\frac{1}{3}x^{3}+1)dx$
4. (100 points) Dadas as funções de receita marginal abaixo, encontre, em cada caso, a função receita total $R(Q)$. Que condição inicial você pode introduzir para definir a constante de integração?

(a) (50 points) $R'(Q) = 28Q - e^{0,3Q}$

(b) (50 points) $R'(Q) = 10(1+Q)^{-2}$

5. (100 points) Dado um fluxo contínuo de renda à taxa constante de \$1000 por ano:

(a) (50 points) Qual será o valor presente π se o fluxo de renda renda durar 2 anos e a taxa contínua de desconto for 0,05 por ano?

(b) (50 points) Qual será o valor presente π se o fluxo de renda renda terminar exatamente após 3 anos e a taxa de desconto for 0,04?

6. (100 points) Qual é o valor presente de um fluxo de caixa perpétuo de:

(a) (50 points) \$1450 por ano, descontado a r = 5%.

(b) (50 points) \$2460 por ano, descontado a r = 8%.

7. (100 points) Seja um mercado definido pelas seguintes equações de demanda e oferta, respectivamente:

$$x_d = -ap + b \quad (1)$$

$$x_s = cp + d \quad (2)$$

Encontre o excedente do consumidor, o excedente do produtor e o excedente total da economia, utilizando integrais, supondo que o equilíbrio de mercado é satisfeito ($x_d = x_s$).

8. (100 points) Determine a área sob as seguintes curvas:

(a) (25 points) A área da região limitada por cima por $y = e^x$, e por baixo por $y = x$, e limitada pelos lados por $x = 0$ e $x = 1$.

(b) (25 points) A área limitada pelas curvas $y = senx$, $y = cosx$, $x = 0$ e $x = \pi/2$.

(c) (25 points) A área limitada pelas curvas $y = x^3 - 6x^2 + 8x$ e $y = x^2 - 4x$.

(d) (25 points) A área limitada pelas curvas $y = x^2 - 2x + 3$, pelo eixo x e por $x = -2$ e $x = 1$.

9. (100 points) Calcule as seguintes integrais:

(a) (25 points) $\int_0^1 (x^2+1)e^{-x}dx$

(b) (25 points) $\int_1^4 t^{1/2} ln(t)dt$

(c) (25 points) $\int_0^1 ye^{-2y}dy$

(d) (25 points) $\int t^3 e^t dt$

10. (100 points) Encontre a área da região sob a curva dada de a até b.

(a) (50 points) $y = \frac{x+1}{x-1}$, com $a = 2$ e $b = 3$.

(b) (50 points) $y = xe^{-0,4x}$, com $a = 0$ e $b = 5$.

11. (100 points) Julgue as afirmativas:

(a) (20 points) $\int_0^1 \frac{1}{(x-1)^2} dx = 0$.

(b) (20 points) $\int_1^e ln(x)dx = 1$, em que e é a base do logaritmo natural.

(c) (20 points) $\int_1^\infty \frac{dx}{(4x+3)^2} = \frac{1}{28}$.

(d) (20 points) Se $y = \int_0^{x^2} (3t+2)^5 dx$, então $\frac{dy}{dx} = (3x^2+2)^5$.

(e) (20 points) A área da região limitada pelos gráficos de $y = x^3$, $y = 12 - x^2$ e $x = 0$ é $\frac{52}{3}$.

12. (100 points) Sejam $f : \Re_+^* \to \Re$ e $g : [-\sqrt{5}, \sqrt{5}] \to \Re$ funções tais que $f(x) = ln(x)$ e $g(x) = x\sqrt{5 - x^2}$. Julgue as afirmativas:

(a) (20 points) $\int_1^e f(x)dx = 1/e$.

(b) (20 points) $\int \frac{x}{x^2+7} dx = \frac{f(x^2+7)}{2} + C$, em que C é uma constante arbitrária.

(c) (20 points) A área delimitada pelo gráfico de g, o eixo x e as retas verticais $x = -1$ e $x = 2$ é 7/3.

(d) (20 points) $\int_1^\infty \frac{dx}{x\sqrt{x}} = 2$.

(e) (20 points) Se $\int_a^b h(x)dx > 0$, então $h(x) \geq 0$, para todo $x \in [a, b]$.

13. (100 points) Avalie se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas. (JUSTIFIQUE A SUA RESPOSTA)

(a) (20 points) A integral $\int_0^\infty e^{-x} dx$ é uma integral imprópria divergente;

(b) (20 points) A integral imprópria $\int_1^\infty \frac{1}{x} dx$ é convergente;

(c) (20 points) A integral imprópria $\int_1^\infty \frac{1}{(x+1)^3} dx$ converge a 8;

(d) (20 points) A integral $\int_{-\infty}^2 \frac{8}{(4-x)^2} dx$ converge a 4;

(e) (20 points) A integral $\int_{-\infty}^\infty x dx$ é igual a integral $\lim_{n\to\infty} \int_{-n}^n x dx$.

14. (100 points) Analise a veracidade das seguintes afirmações: (JUSTIFIQUE A SUA RESPOSTA)

(a) (20 points) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} x^4 sen(x) dx = 0$.

(b) (20 points) Se $P(x)$ é um polinômio de grau n, então $\int P(x)dx$ é um polinômio de grau $n - 1$.

(c) (20 points) $\int_{-1}^1 \left(\frac{1+x}{2+x}\right) dx = 2 - ln(3)$.

(d) (20 points) A área compreendida entre $f(x) = \frac{1}{x}$ e $g(x) = -\frac{x}{5} + \frac{6}{5}$ é igual a $\frac{6}{5} - ln(5)$.

(e) (20 points) $\int f(x)g(x)dx = \left(\int f(x)dx\right) g(x) + f(x) \left(\int g(x)dx\right)$